

PLAN LOCAL D'URBANISME

4 - Orientations d'Aménagement et de Programmation

Procédure	Prescription	Arrêt	Approbation
Révision générale	27/01/2021	30/09/2025	

Sommaire

INTRODUCTION	1
1 - ORIENTATIONS D'AMENAGEMENT ET DE PROGRAMMATION SECTORIELLES	3
1.1 - Secteur Fumérien	3
1.1.1 - Caractéristiques du secteur Fumérien	3
Environnement naturel.....	3
1.1.2 - Parti d'aménagement	4
1.2 - Secteur Terre des Vergers / secteur Sud	9
1.2.1 - Caractéristique du secteur Terre des vergers / secteur Sud.....	9
1.2.2 - Parti d'aménagement	11
1.3- Zone Magna Porta	15
1.3.1 - Caractéristique du secteur Magna Porta	15
1.3.2 - Parti d'aménagement	17
1.4 - Secteur central Rue de Saint-Gilles / Rue Jeanne d'Arc Prolongée	23
1.4.1 - Caractéristiques du secteur	23
1.4.2 - Parti d'aménagement et programmation.....	24
Phasage d'ouverture à l'urbanisation des zones à urbaniser	25
Echéancier prévisionnel d'ouverture à l'urbanisation des zones à vocation d'habitat	25
Echéancier prévisionnel d'ouverture à l'urbanisation de la zone IAUe de Magna Porta	25
2 - OAP THEMATIQUES CONTINUITES ECOLOGIQUES ET BIODIVERSITE	27

Introduction

Conformément à l'article **L. 151-6 du Code de l'Urbanisme**, les orientations d'aménagement et de programmation comprennent, en cohérence avec le Projet d'Aménagement et de Développement Durables des dispositions portant sur l'aménagement, l'habitat, les transports, les déplacements et, en zone de montagne, sur les unités touristiques nouvelles.

Elles définissent, en cohérence avec le Projet d'Aménagement et de Développement Durables :

- un échéancier prévisionnel d'ouverture à l'urbanisation des zones à urbaniser et de réalisation des équipements correspondant à chacune d'elles, le cas échéant ;
- les actions et opérations nécessaires pour mettre en valeur les continuités écologiques.

L'article L. 151-7 du Code de l'Urbanisme dispose que les orientations d'aménagement et de programmation peuvent notamment :

« 1° Définir les actions et opérations nécessaires pour mettre en valeur l'environnement, les paysages, les entrées de villes et le patrimoine, lutter contre l'insalubrité, permettre le renouvellement urbain, favoriser la densification et assurer le développement de la commune ;

2° Favoriser la mixité fonctionnelle en prévoyant qu'en cas de réalisation d'opérations d'aménagement, de construction ou de réhabilitation un pourcentage de ces opérations est destiné à la réalisation de commerces ;

3° Porter sur des quartiers ou des secteurs à mettre en valeur, réhabiliter, renaturer notamment par l'identification de zones propices à l'accueil de sites naturels de compensation, restructurer ou aménager ;

5° Prendre la forme de schémas d'aménagement et préciser les principales caractéristiques des voies et espaces publics ;

6° Adapter la délimitation des périmètres, en fonction de la qualité de la desserte, où s'applique le plafonnement à proximité des transports prévu aux articles L. 151-35 et L. 151-36 ;

7° Définir les actions et opérations nécessaires pour protéger les franges urbaines et rurales. Elles peuvent définir les conditions dans lesquelles les projets de construction et d'aménagement situés en limite d'un espace agricole intègrent un espace de transition végétalisé non artificialisé entre les espaces agricoles et les espaces urbanisés, ainsi que la localisation préférentielle de cet espace de transition.... »

L'article L152-1 du Code de l'urbanisme instaure un lien de **compatibilité** entre les travaux, constructions, aménagements, plantations et les orientations d'aménagement et de programmation. Cette notion de compatibilité signifie que les travaux et opérations réalisées dans les secteurs concernés ne peuvent être contraires aux orientations d'aménagement retenues mais doivent contribuer à leur mise en œuvre ou tout au moins ne pas les remettre en cause.

Quatre secteurs font l'objet d'orientations d'aménagement et de programmation sectorielles :

- Le secteur Fumérien à vocation d'habitat (IAU1)
- Le secteur Terre des Vergers (IAU2) / secteur Sud (IAUp) à vocation d'habitat et d'équipements publics
- Le secteur central Rue de Saint Gilles / Rue Jeanne d'Arc prolongée
- Le secteur à vocation d'activités Magna Porta (IAUe)

Conformément à l'article L. 151-6 du Code de l'Urbanisme, des orientations thématiques viennent par ailleurs définir les actions à mettre en œuvre en faveur de la préservation, du confortement et de la mise en valeur des continuités écologique et de la biodiversité en milieu urbain.

1 - Orientations d'Aménagement et de Programmation sectorielles

1.1 - Secteur Fumérien

1.1.1 - Caractéristiques du secteur Fumérien

> Localisation et délimitation

Le secteur IAU1 Fumérien est localisé à l'Est de la zone urbaine de MANDUEL, en continuité du quartier construit dans le cadre de la ZAC multisites Fumérien-Cante Perdrix ; il est divisé, pour des raisons de faisabilité opérationnelle, en deux sous-secteurs IAU1a et IAU1b dont chacun devra faire l'objet d'une opération d'aménagement d'ensemble.

D'une superficie totale de 5,3 ha, le secteur IAU1 Fumérien est délimité :

- au Nord par la Rue de Bellegarde qui, dans le prolongement du Chemin de Jonquières, relie le centre bourg de MANDUEL à la RD3 et au-delà à la gare TGV Nîmes Pont du Gard et au futur quartier d'activités économiques Magna Porta ;
- à l'Est par le Chemin de Bellegarde (ancienne RD 403 aujourd'hui déclassée dans le domaine communal) ;
- au Sud par le Chemin du Pont de Claux qui rejoint le centre bourg, et trois parcelles bâties en enclaves ;
- à l'Ouest par des parcelles en friches.

> Desserte

Le secteur IAU1 Fumérien est ainsi desservi :

- à l'Est par le Chemin de Bellegarde ;
- au Sud par le Chemin du Pont de Claux qui du fait de son étroitesse, ne peut constituer un accès principal.

> Occupation des sols

Le secteur IAU1 est aujourd'hui composé de parcelles en friche, pâturées ou non, et de fourrés.



> Risques et nuisances

Le secteur IAU1 Fumérien est situé hors de la zone inondable par débordement délimitée par le Plan de Prévention des Risques d'Inondation approuvé par arrêté préfectoral n°2014-094-0015 du 4 avril 2014.

Il est par contre impacté par un aléa ruissellement, qualifié de mineur par l'étude « Zonage des ruissellements » produite par le Cabinet CEREG en Août 2025 et portée en Annexe 6.6.2 du PLU ; la modélisation hydraulique ne met en effet en évidence qu'un léger axe de ruissellement en partie Sud du secteur. L'exondement du secteur pour une pluie de référence centennale conditionne toutefois l'urbanisation de ce secteur.

La quasi-totalité du secteur IAU1 Fumérien, occupé par des friches et des fourrés, est classée en zone d'aléa incendie de forêt très élevé par le Porter A Connaissance de l'Etat d'Octobre 2021 ; son urbanisation va de fait supprimer l'aléa et donc le risque sur l'emprise de projet. Les parcelles en friches situées plus à l'Ouest sont également soumises à un aléa incendie de forêt très élevé ; cette proximité devra être prise en compte dans les orientations d'aménagement du secteur.

1.1.2 - Parti d'aménagement

L'aménagement du secteur IAU1 Fumérien répond à 4 enjeux majeurs :

- Assurer une greffe urbaine sur le quartier situé à l'Est du Chemin de Bellegarde ;
- Contribuer à la qualification du Chemin de Bellegarde et compléter le maillage modes doux communal ;
- Intégrer la maîtrise du ruissellement pluvial au parti d'aménagement ;
- Prendre en compte le risque incendie de forêt, lié à la proximité de parcelles d'aléa très fort en limite Ouest.

Le parti d'aménagement retenu est largement orienté par :

- La configuration en longueur du secteur et son accès à partir du Chemin de Bellegarde à l'Est ;
- La topographie du secteur orientant la localisation du/des ouvrages de rétention en limite Ouest.

> Accès et desserte

- Accès principal, voire unique, depuis le Chemin de Bellegarde, en symétrie de la Rue de Bavière ; création, au droit de cet accès, d'un aménagement permettant de maîtriser la vitesse des véhicules et de sécuriser les traversées vélos et piétons vers la Rue de Bavière. Le Chemin de Bellegarde pourra le cas échéant être élargi sur la partie Sud de son linéaire, entre l'entrée de l'opération et le giratoire sur la RD3.
- Possibilité d'un accès secondaire éventuel depuis le Chemin du Pont de Claux au Sud, mais qui restera en tout état de cause limité (voire combiné à l'accès DFCI).

> Cheminements doux

- Aménagement d'un cheminement doux le long du Chemin de Bellegarde venant se connecter au réseau cyclable existant en périphérie : le long de la Rue de la Bavière vers le collège Via Domitia à l'Est, le long de la Rue de Bellegarde vers le centre bourg à l'Ouest et le long de l'Avenue de Catalogne vers le city park et le stade au Nord.
- Aménagement de cheminements piétons en accompagnement des voies de desserte interne du secteur, voire de voiries partagées.

> Stationnement

- Aménagement des places de stationnement surnuméraires, couramment appelées places visiteurs, le long des voies de desserte interne, ou, de préférence, en placettes et poches de stationnement ombragées, donnant aux voies internes un caractère plus qualitatif et sécurisant pour les déplacements modes doux.

> Gestion hydraulique

Mesures d'exondement

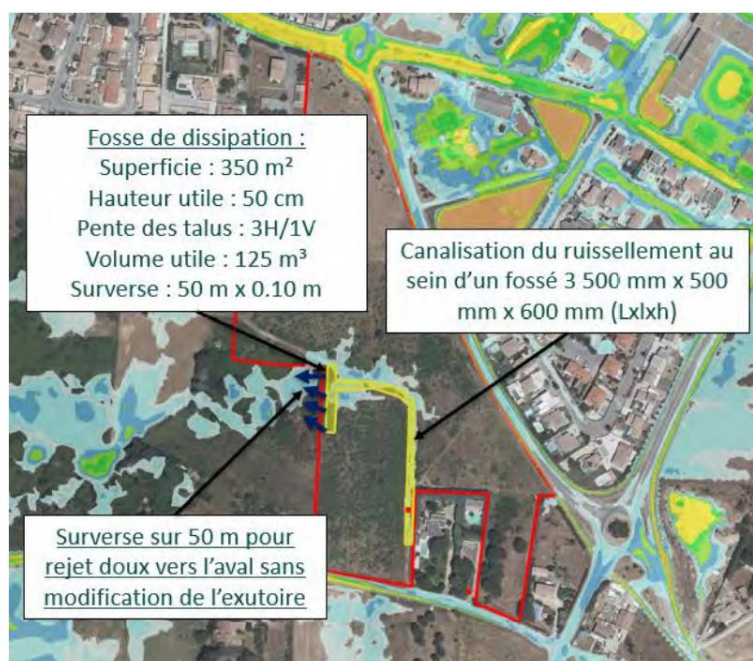
Conformément à la doctrine des Services de l'Etat dans le département du Gard, l'urbanisation du secteur IAU1 de Fumérien est conditionnée à la réalisation des travaux d'exondement des terrains pour une pluie centennale dont les principes ont été définis par l'étude CEREG :

- Création d'un fossé voué à canaliser le ruissellement de façon à le réorienter vers son exutoire naturel, en limite Ouest du secteur, sans que celui-ci n'impacte les aménagements et constructions futurs. Les dimensions proposées pour ce fossé sont les suivantes : 3,50 m au miroir, 0,50 m en fond et 0,60 m de hauteur ; elles pourront être précisées dans le cadre des études règlementaires au titre de la Loi sur l'Eau.
L'exutoire de ce ruissellement est une zone naturelle éloignée de l'aire urbaine de MANDUEL et située hors des périmètres de protection immédiate et rapprochée du puits ancien des Canabières et du forage des Vieilles Fontaines.
- Aménagement d'une fosse de dissipation d'une cinquantaine de cm de hauteur utile et d'une superficie totale d'environ 350 m², et d'une surverse sur une cinquantaine de mètres ; ces dimensions et caractéristiques pourront là encore être précisées dans le cadre des études règlementaires au titre de la Loi sur l'Eau.

L'aménagement proposé se limite ainsi à la canalisation de l'écoulement vers un point bas qui existe déjà en l'état actuel, le fossé créé étant dimensionné pour une occurrence centennale par rapport à la superficie du bassin versant drainé.

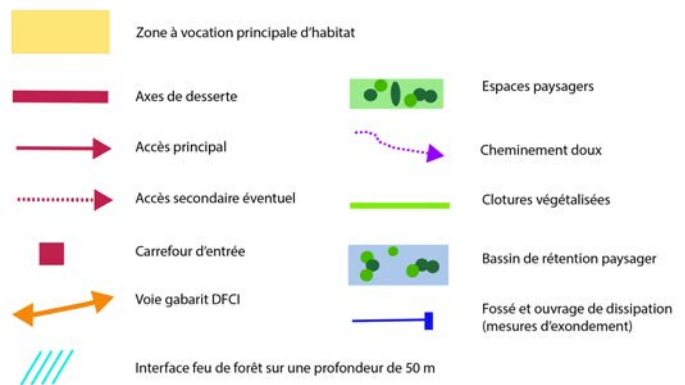
La création d'une fosse de dissipation en limite Ouest de l'emprise du secteur permet de légèrement écrêter le début de pointe afin de s'assurer de la non aggravation en aval.

Pré-implantation des mesures d'exondement
du secteur IAU1 Fumérien



Source : « Zonage des ruissellements » CEREG Août 2025

Schéma illustratif des orientations d'aménagement et de programmation du secteur IAU1 de Fumérien



Mesures de compensation à l'imperméabilisation

Le dimensionnement des ouvrages de compensation à l'imperméabilisation sera défini à l'échelle du secteur IAU1 - voire de chacun des sous-secteurs le composant - conformément aux préconisations techniques de la MISE et de Nîmes Métropole.

L'essentiel de la compensation à l'imperméabilisation générée par l'urbanisation du secteur sera assuré par un bassin situé, en point bas, en limite Ouest du secteur ; l'emprise de ce bassin, portée à titre indicatif sur le schéma d'illustration de l'OAP, sera précisée au stade de l'autorisation de l'opération d'aménagement.

Ce bassin sera aménagé en un espace paysager planté, ouvert au public et jouera ainsi un rôle sur le plan hydraulique, paysager, environnemental, social (lieu de détente, de jeux pour les enfants) mais également de réduction du risque incendie de forêt (voir ci-après), à l'interface entre la zone bâtie et la zone agricole et naturelle limitrophe.

Les clôtures des parcelles situées à l'arrière de cet espace seront obligatoirement constituées d'un grillage à mailles rigides doublé d'une haie d'essences diversifiées, de façon à éviter la constitution d'une haie linéaire monotone et à favoriser la biodiversité.

Le traitement « naturel » de cet ouvrage hydraulique contribuera à conforter son rôle en termes de paysage et de biodiversité :

- ensemencement et plantation d'espèces locales non invasives supportant une submersion temporaire, plantations d'arbres et arbustes en bosquets (dans le respect des Obligations Légales de Débroussaillage).
- pente douce à minima sur un côté pour éviter à la faune d'y être piégée, pose de nichoirs (oiseaux) et/ou de gîtes artificiels à chiroptères, hôtels à insectes.

Des éléments de mobilier urbain - bancs, tables- pourront y être installés, confortant ainsi la fonction d'aménités de cet espace.

> Réduction du risque incendie de forêt

- Mise en place d'une interface feu de forêt à l'Ouest sur une profondeur de 50 m, intégrant le bassin de compensation prévu sur cette limite.
- Bouclage aux normes SDIS en limite Ouest du secteur connecté au Chemin du Pont de Claux.

> Aménagements paysagers

- Aménagement paysager du bassin de compensation positionné en limite Ouest du secteur, à l'interface de la zone agricole et naturelle (plantations arborées et arbustives en bosquets).
- Clôtures végétalisées en limite de zone agricole (à l'Ouest et au Sud) et à l'arrière du bassin de rétention.
- Accompagnement paysager du giratoire sur l'Avenue de Bellegarde au Nord.
- Linéaire paysager le long du Chemin de Bellegarde (plantations multi-strates et en bosquets de préférence à des alignements réguliers) et marquage de l'entrée de l'opération.
- Plantation des voies de desserte interne principales (arbres de haute tige et / ou plantations arbustives basses.)

Les plantations (essences, typologies ...) seront réalisées selon les principes figurant au chapitre 2 – Continuités écologique et biodiversité ci-après.

> Programme et typologies bâties

- 180 à 190 logements environ sur la base d'une densité bâtie de 35 logements /ha imposée par le SCOT Sud Gard, dont 40% de logements locatifs sociaux et 20% de logements en accession abordable
- Une diversité des formes bâties et des densités pouvant conjuguer petits collectifs en R+1, maisons en bande, maisons jumelées et maisons individuelles sur plus grandes parcelles.

1.2 - Secteur Terre des Vergers / secteur Sud

Les orientations d'aménagement et de programmation du secteur Terre des Vergers / secteur Sud couvrent à la fois :

- le secteur IAU2 Terre des Vergers à vocation d'habitat ;
- la zone IAUp à vocation d'équipements publics contiguë.

1.2.1 - Caractéristique du secteur Terre des Vergers / secteur Sud

> Localisation et délimitation

Le secteur IAU2 Terre des Vergers est localisé en limite Sud de la zone urbaine de MANDUEL, dans le prolongement du lotissement Terre des Vergers au Nord et des deux résidences d'habitat social Le Palomino et les Près d'Alezan, récemment construites le long du Chemin du Bois des Roziers.

D'une superficie de 4,5 ha, il est délimité :

- au Nord par l'Avenue des Abricotiers qui relie le Chemin du Bois des Roziers au Chemin de Saint-Gilles ;
- à l'Est par la résidence d'habitat social Le Palomino ;
- à l'Ouest par le Chemin de Saint-Gilles et 3 parcelles d'habitat pavillonnaire, entourées de jardins et d'un verger d'oliviers ;
- au Sud par des parcelles en friches.

Le secteur IIAUp à vocation d'équipements publics d'une superficie de 1,2 ha, est situé au Sud du secteur IAU2 et il est délimité à l'Est par le Chemin du Bois des Roziers.

> Desserte

Le secteur Terres de Vergers / secteur Sud est desservi au Nord par l'Avenue des Abricotiers, qui vient se connecter à deux axes de desserte de la commune :

- le Chemin de Saint Gilles qui rejoint le centre village et dessert au passage le pôle d'équipements publics central composé de l'Ecole Fournier et du complexe sportif ;
- le chemin du Bois des Roziers qui se connecte au Chemin de Saint-Paul et se prolonge par l'Avenue Jeanne d'Arc prolongée jusqu'au centre village.

> Occupation des sols

Le secteur se compose de parcelles en friches (arborées ou non) parfois pâturées et d'une friche ponctuée d'amandiers à l'Est ; il est bordé au Sud-Ouest par 3 parcelles d'habitations dont une, séparée du secteur de projet proprement dit par une haie, se prolonge par un verger d'oliviers.

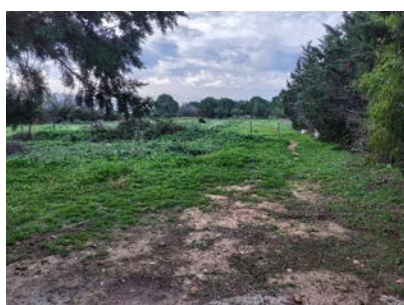
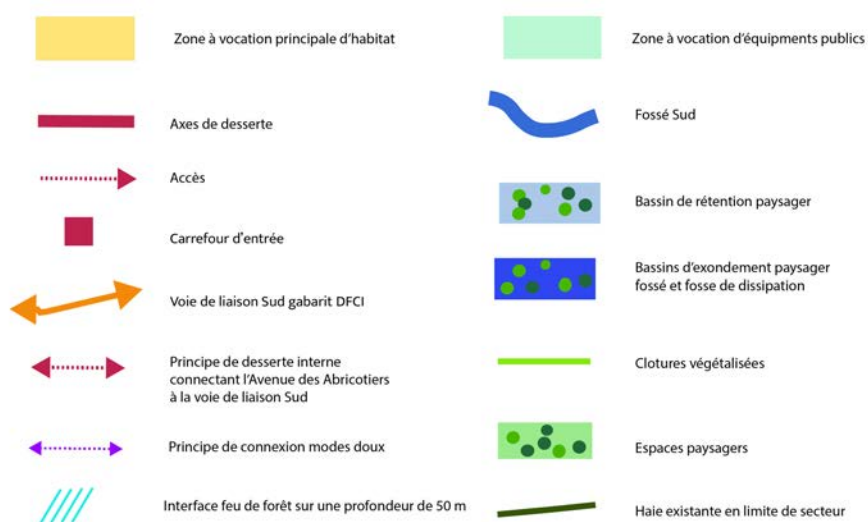
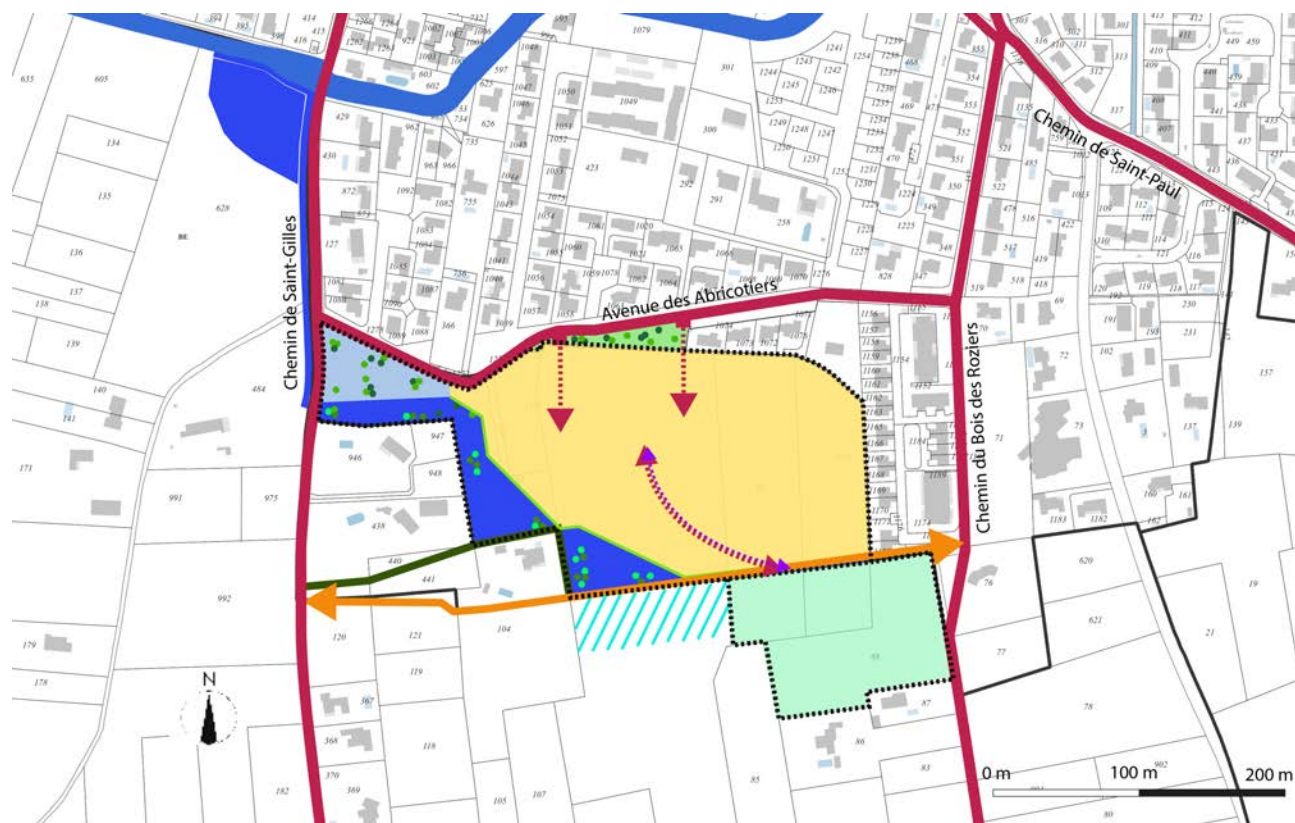


Schéma illustratif des orientations d'aménagement et de programmation de la zone Terres des Vergers / secteur Sud



> Risques et nuisances

Le secteur IAU2 Terres de Vergers est situé hors de la zone inondable délimitée par le Plan de Prévention des Risques d'Inondation approuvé par arrêté préfectoral n°2014-094-0015 du 4 avril 2014.

Il est par contre impacté par le risque ruissellement ; la modélisation hydraulique réalisée dans le cadre de l'étude « Zonage des ruissellements » produite par le Cabinet CEREG en Août 2025, met en évidence 2 axes principaux de ruissellement (un axe Sud/Nord-Ouest et une axe Nord Sud) qui induisent une vaste zone d'aléa modéré voir fort sur une large moitié Ouest du secteur. L'exondement du secteur pour une pluie de référence centennale conditionne l'urbanisation de ce secteur.

La zone IIAUp, également hors zone inondable du PPRI, n'est que très partiellement impactée par le risque ruissellement, laissant une large partie centrale en capacité de recevoir des constructions et installations à vocation d'équipements publics.

La quasi-totalité du secteur Terres des Vergers / secteur Sud, occupée par des friches et des fourrés, est classée en zone d'aléa incendie de forêt très élevé par le Porter A Connaissance de l'Etat d'Octobre 2021. Son aménagement va de fait supprimer l'aléa et donc le risque sur l'emprise de projet. Les parcelles en friches situées plus au Sud sont également soumises à un aléa incendie de forêt très élevé ; cette proximité devra être prise en compte dans les orientations d'aménagement du secteur.

1.2.2 - Parti d'aménagement

L'aménagement du secteur Terre de Vergers / secteur Sud répond à 4 enjeux majeurs :

- Assurer une greffe urbaine et fonctionnelle sur la zone urbaine située au Nord de l'Avenue des Abricotiers.
- Améliorer le réseau viaire et conforter le maillage modes doux pour permettre un accès aisé et sécurisé aux futurs équipements sportifs, socio-culturels et de détente prévus en limite Sud.
- Intégrer la maîtrise du ruissellement pluvial au parti d'aménagement.
- Prendre en compte le risque incendie de forêt lié à la proximité de parcelles d'aléa très fort en limite Sud.

Le parti d'aménagement retenu est largement déterminé par :

- La desserte du secteur par l'Avenue des Abricotiers au Nord et le Chemin du Bois des Roziers à l'Est.
- La contrainte inondation qui conduit à affecter une partie des terrains situés en limite Sud au secteur IAU2, à l'interface des parcelles bâties, aux ouvrages d'exondement (interception des axes d'écoulement existants).
- La topographie du secteur orientant la localisation du/des ouvrages de rétention sur la partie Ouest du secteur IAU2.

> Accès et desserte

- Accès au secteur IAU2 à partir de l'Avenue des Abricotiers ; création au droit de ces accès, d'aménagements permettant de limiter la vitesse des véhicules et de sécuriser les traversées vélos et piétons.
- Aménagement en limite Sud d'une nouvelle voie de liaison Est / Ouest entre le Chemin de Saint-Gilles et le Chemin du Bois des Roziers, donnant accès au pôle d'équipements publics Sud ; les voies de desserte interne du secteur IAU2 connecteront cette nouvelle voie à l'Avenue des Abricotiers.

> Cheminements doux

- Aménagement de cheminements modes doux en accompagnement des voies de desserte interne du secteur et sur tout ou partie de la nouvelle liaison Est-Ouest à créer entre le Chemin de Saint Gilles et le Chemin du Bois des Roziers.
- Limitation des circulations au sein de la zone IAU2 de façon à donner la priorité aux piétons et cyclistes.

> Stationnement

- Aménagement des places de stationnement surnuméraires, couramment appelées places visiteurs, le long des voies de desserte interne du secteur ou, de préférence, regroupées en placettes ou poches de stationnement ombragées, donnant aux voies internes un caractère plus qualitatif et sécurisant les déplacements modes doux.

> Gestion hydraulique

Mesures d'exondement

Conformément à la doctrine des Services de l'Etat dans le département du Gard, l'urbanisation du secteur IAU2 Terre de Vergers reste conditionnée à la réalisation des travaux d'exondement des terrains pour une pluie centennale définis par l'étude CEREG.

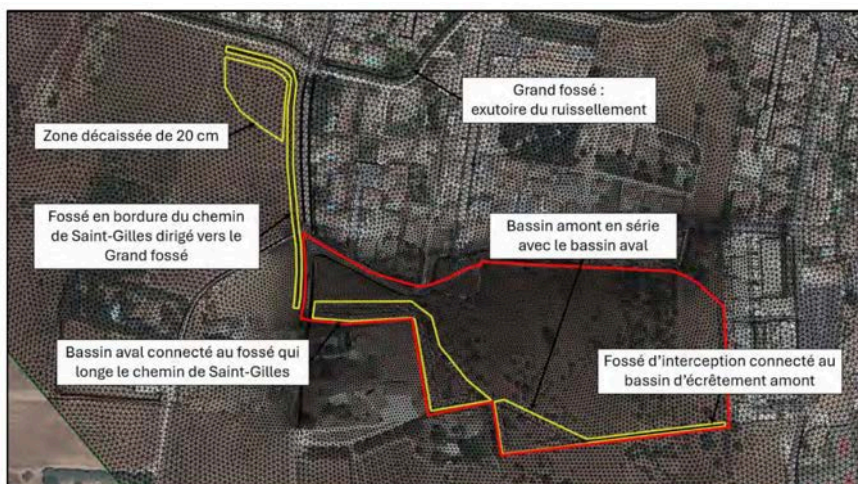
Le principe d'exondement retenu consiste à collecter l'ensemble du ruissellement provenant de l'extérieur de la zone afin de le rediriger vers l'Ouest du secteur tout en le faisant transiter par des ouvrages d'écêtement des débits de pointe ; cette solution permet de conserver le fonctionnement hydraulique actuel tout en supprimant l'axe de ruissellement Sud-Nord aujourd'hui dirigé vers le lotissement situé en aval (lotissement Terre des Vergers)

Les aménagements prévus consistent donc en :

- La création d'un fossé d'interception des écoulements périphériques, connecté à un ensemble de deux bassins d'exondement paysagés, fonctionnant en série d'un volume total de 5 200 m³ ; la configuration et le dimensionnement de ces bassins pourront être précisées dans le cadre des études règlementaires au titre de la Loi sur l'Eau. Ces bassins paysagers, à caractère « naturel », joueront le rôle d'interface avec la zone agricole au Sud et les parcelles d'habitat pavillonnaire situées au Sud-Ouest ; ils feront partie intégrante de l'interface feu de forêt délimitée plus au Sud.
- La création d'un fossé de 5 m de large environ le long du Chemin de Saint-Gilles.
- La création d'une zone de dissipation, décaissée sur 20 cm environ, en amont de la restitution au grand fossé.

Pré-implantation des mesures d'exondement du secteur IAU2 Terre des Vergers

Source : « Zonage des
ruissellements » CEREG Août 2025



Sur la zone IIAUp, les constructions seront implantées sur la partie centrale du tènement foncier, hors des espaces impactés par le ruissellement.

Mesures de compensation à l'imperméabilisation

Le dimensionnement des ouvrages de rétention des eaux pluviales sera défini à l'échelle du secteur IAU2 et de la zone IAU, conformément aux préconisations techniques de la MISE et de Nîmes Métropole.

Sur le secteur IAU2, le ou les bassins de rétention seront localisés en point bas, en limite Nord-Ouest du secteur, en continuité du bassin d'exondement aval ; l'emprise de ce bassin, portée à titre indicatif sur le schéma d'illustration de l'OAP, sera précisée au stade de l'autorisation de l'opération d'aménagement.

L'ensemble des ouvrages hydrauliques (bassins d'exondement et de compensation) feront l'objet d'un traitement « naturel » venant conforter leurs rôles en termes de paysage et de biodiversité :

- ensemencement et plantation d'espèces locales non invasives supportant une submersion temporaire, plantations d'arbres et arbustes en bosquets (dans le respect des Obligations Légales de Débroussaillage).
- pente douce à minima sur un côté pour éviter à la faune d'y être piégée, pose de nichoirs (oiseaux) et/ou de gîtes artificiels à chiroptères, hôtels à insectes.

Des éléments de mobilier urbain – bancs, tables- pourront y être installés, confortant ainsi la fonction d'aménités de ces espaces, en lien avec le pôle d'équipements publics prévu au Sud.

> Réduction du risque incendie de forêt

- Respect du gabarit SDIS par la voie de liaison Sud à créer entre le Chemin de Saint-Gilles et le Chemin du Bois des Roziers.
- Mise en place d'une interface feu de forêt sur une profondeur de 50 m au Sud de cette voie intégrant la zone à vocation sportive et de loisirs IAU dont la végétation fera l'objet d'un entretien (maintien en état débroussaillé).

> Aménagements paysagers

- Aménagement paysager des bassins de rétention / bassin de compensation localisés en frange Sud et sur la partie Est du secteur IAU2 où se dessinera un vaste espace paysager à fonction hydraulique le long du Chemin de Saint-Gilles et à l'interface avec les parcelles bâties au Sud-ouest, assurant une mise à distance des premières constructions.
- Aménagement paysager des bassins de compensation éventuels sur la zone IAU (en lien avec l'imperméabilisation de sols créée sur cette zone).
- Clôtures végétalisées en limite de zone agricole A, du futur pôle d'équipements publics IAU et à l'arrière des bassins d'exondement et de compensation.
- Accompagnement paysager de l'Avenue des Abricotiers intégrant les parcelles de délaissés le long de la voie et traitement paysager qualitatif des accès à l'opération.
- Plantation des voies de desserte interne (arbres de haute tige et / ou plantations arbustives basses)

Les plantations (essences, typologies ...) seront réalisées selon les principes figurant au chapitre 2 - Continuités écologique et biodiversité ci-après

> Programme et typologies bâties

- 160 logements environ sur la base d'une densité bâtie de 35 logements /ha imposée par le SCOT Sud Gard, dont 40% de logements locatifs sociaux et 20% de logements en accession abordable
- Une diversité des formes bâties et des densités pouvant conjuguer petits collectifs en R+1, maisons en bande, maisons jumelées et maisons individuelles sur plus grandes parcelles, les typologies les plus denses étant préférentiellement localisées au plus près des bassins paysagers.

1.3 - Zone Magna Porta

1.3.1 - Caractéristique du secteur Magna Porta

> Localisation et délimitation

La zone IAUE Magna Porta est localisée en limite Est de la zone urbaine de MANDUEL entre la RD3 et la gare TGV Nîmes Pont du Gard.

Elle est composée de **4 secteurs indicés de 1 à 4** correspondant aux 4 quadrants de projet délimités par l'Avenue Philippe Lamour et la voie fret SNCF.

D'une superficie totale de 71,5 ha (incluant l'Avenue Philippe Lamour et la voie SNCF), elle est délimitée :

- à l'Est par la gare TGV Nîmes Pont du Gard et le contournement LGV Nîmes-Montpellier,
- à l'Ouest par la RD 3 qui marque aujourd'hui la limite Est de la zone urbaine,
- au Nord par la voie SNCF,
- au Sud par des parcelles à dominante agricole.

> Desserte

La zone IAUE Magna Porta est desservie à partir de la RD 3 :

- par le giratoire existant au droit de la zone d'activités de Fumérian, dont une des branches, aujourd'hui non aménagée, est destinée à la desserte de la zone ;
- par l'Avenue Philippe Lamour qui relie la RD 3 à la gare TGV Nîmes Pont du Gard.

> Occupation des sols

La zone Magna Porta IAUE est composée principalement de milieux ouverts à semi-ouverts (pour l'essentiel, des friches à des stades d'évolution variés, des prairies sèches, des fourrés, un secteur de pelouse à Brachypode de Phénicie et quelques parcelles de vignes), mais également de milieux arborés (avec des boisements de peupliers en limite Nord et une haie de cyprès) et des milieux anthropiques (avec notamment le réseau ferroviaire qui traverse la zone en son centre, l'Avenue Philippe Lamour et quelques bâtis et jardins).

> Risques et nuisances

La zone IAUE est située hors de la zone inondable délimitée par le Plan de Prévention des Risques d'Inondation approuvé par arrêté préfectoral n°2014-094-0015 du 4 avril 2014.

Elle est par contre impactée par le risque ruissellement, la modélisation hydraulique réalisée dans le cadre de l'étude « Zonage des ruissellements » produite par le Cabinet PROGEO Environnement en juillet 2025 mettant en évidence un aléa modéré, ponctuellement fort, sur la quasi-totalité du secteur, selon plusieurs axes d'écoulement Sud-Nord.

L'exondement du secteur pour une pluie de référence centennale conditionne l'urbanisation de cette zone et des différents secteurs la composant.

Schéma illustratif des orientations d'aménagement et de programmation de la zone Magna Porta



- Axes de desserte
- Desserte interne
- Seuil d'entrée
- Principes de connexion modes doux

- Bassins d'exondement
- Oliveraie centrale
- Espaces paysagers
- P Parcs photovoltaïques sur bassins d'exondement

Deux « patchs » au sein des quadrants 1 et 4 sont également classés en aléa incendie de forêt très élevé par le Porter A Connaissance de l'Etat d'octobre 2021. L'urbanisation de la zone va, de fait, supprimer l'aléa et donc le risque sur l'emprise de projet ; les parcelles périphériques ne sont quant à elle pas classées en aléa feu de forêt.

1.3.2 - Parti d'aménagement

Le parti d'aménagement de la zone IAUE Magna Porta est très largement déterminé par :

- sa desserte par l'Avenue Philippe Lamour qui constitue l'axe structurant sur lequel viendront se greffer les voies de desserte interne de la zone.
- le découpage en 4 quadrants de la zone, par l'Avenue Philippe Lamour selon un axe Est-Ouest et par la voie fret selon un axe Nord-Sud
- la topographie de la zone, qui conduit à localiser les bassins d'exondement, venant intercepter les écoulements, en limite Sud, à l'interface de la zone agricole.

> Accès et desserte

L'accès à la zone Magna Porta est organisé à partir de la RD3 via :

- L'Avenue Philippe Lamour, accès majeur associant une voie routière lente à un parcours de circulations douces (piétons et cycles) largement dimensionné.
- Le giratoire situé en amont et donnant aujourd'hui accès à la zone d'activités artisanales de Fumérien (branche existante en attente).

Aucun nouvel accès ne sera créé sur la RD 3.

La desserte interne de chaque quadrant est assurée par une voie en boucle connectée sur l'Avenue Philippe Lamour au niveau des 4 seuils déjà aménagés. Ces voies de desserte interne seront bordées de noues paysagées, de trottoirs et stationnements plantés.

Les circulations poids lourds seront autant que possible contenues sur l'Avenue Philippe Lamour ; pour ce faire, deux ronds-points seront aménagés avec obligation d'accès des poids lourds pour la desserte des quadrants 1 et 4 Est (correspondant aux secteurs IAUE1 et IAUE4) dédiés notamment à des activités industrielles : le premier à l'entrée Nord du quadrant 1, le second à l'entrée Sud du quadrant 4.

Les façades des bâtiments implantés le long de l'Avenue Philippe devront faire l'objet d'un traitement qualitatif exigeant ; elles constitueront en effet la première vitrine de la zone pour les usagers empruntant cette Avenue.

> Cheminements doux

L'emprise de projet Magna Porta est aujourd'hui d'ores et déjà desservie par la piste cyclable aménagée le long de l'Avenue Philippe Lamour et qui permet de relier la gare Nîmes Pont du Gard au centre bourg de MANDUEL. Concernant les cheminements piétons, les seuls cheminements en place à l'heure actuelle sont ceux longeant l'Avenue Philippe Lamour.

Les aménagements modes doux vont être considérablement développés dans le cadre du projet :

- cheminements piétons le long des voies de desserte interne,
- venelles « agricoles » connectant les voies de desserte interne et prenant appui sur les espaces de rétention paysagers.

Ces cheminements sont prévus pour créer une continuité piétonne sur l'ensemble du projet et desservir l'ensemble des équipements.

> Stationnement

Les stationnements publics - en complément des stationnements privatifs sur lots – sont programmés sur les voiries secondaires ; ils s'insèrent sous les alignements d'arbres et sont longés par des circulations piétonnes ; ce positionnement s'organise en lien avec la gestion des eaux pluviales (noues paysagées).

> Gestion des ruissellements

Mesures d'exondement

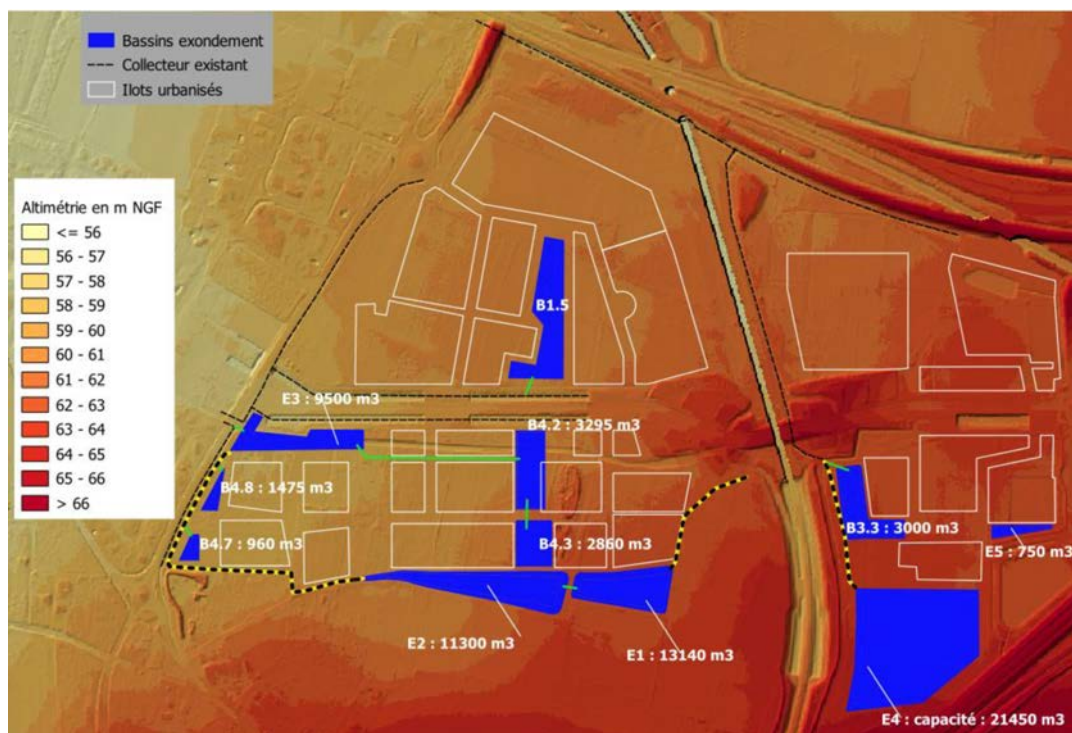
Conformément à la doctrine des Services de l'Etat dans le département du Gard, l'urbanisation de la zone Magna Porta est conditionnée à la réalisation des travaux d'exondement définis par l'étude PROGEO Environnement.

Le principe d'exondement retenu consiste à intercepter l'ensemble du ruissellement provenant des bassins versant amont.

Les aménagements prévus consistent donc en la création de 11 bassins d'un volume total de 71 000 m³ permettant d'assurer la mise hors d'eau des zones urbanisées du projet Magna Porta.

Les trois bassins situés en limite Sud de la zone (E1 et E2 fonctionnant en cascade et E4) d'un volume total de près de 46 000 m³ permettent d'intercepter la totalité des ruissellements des bassins versants amont ; ils assurent le stockage des eaux ruisselant en direction du projet et leur acheminement vers le pont bas de la zone.

Les autres bassins permettent la mise hors d'eau pour les ruissellements liés à la pluie tombant sur la zone de projet et la non aggravation des débits sur les secteurs situés à l'aval du projet.



Mesures

d'exondement des îlots urbanisés de la zone IAUe Magna Porta

Source : PROGEO Environnement, Juillet 2025

La configuration, le volume et la hauteur d'eau des bassins pourront être optimisées en phase d'étude de conception.

Mesures de compensation

Les bassins de compensation à l'imperméabilisation sont de deux types :

- bassins de stockage privés, collectant les eaux de certains lots
- bassins de stockage publics, collectant les eaux pluviales de certains îlots et des espaces publics.

En complément, des noues paysagées de stockage et de transport longeant les voies de desserte interne des quadrants sont prévues.

Autour de ces bassins paysagers seront aménagés des îlots de fraîcheur, des espaces de détente, des parcours sportifs... ; ils dessineront des continuités écologiques au sein de la zone, en lien avec les espaces de mosaïque agricole périphériques.

L'ensemble des ouvrages hydrauliques (bassins d'exondement et de compensation) feront en effet l'objet d'un traitement « naturel » venant conforter leur rôle en termes de paysage et de biodiversité :

- ensemencement et plantation d'espèces locales non invasives supportant une submersion temporaire, plantations d'arbres et arbustes en bosquets.
- pente douce à minima sur un côté pour éviter à la faune d'y être piégée, pose de nichoirs (oiseaux) et/ou de gîtes artificiels à chiroptères, « hôtels » à insectes.



Illustration des bassins paysagers
(Source : SPL Agate, janvier 2025)

> Aménagements paysagers

Les espaces paysagers sont conçus et positionnés pour répondre à plusieurs fonctions :

- fonction hydraulique (compensation à l'imperméabilisation et exondement) ;
- fonction écologique (maintien et développement de la biodiversité) ;
- fonction environnementale (tampon avec la voie fret, réduction du bruit des activités et infrastructures ferroviaires, limitation des îlots de chaleur) ;
- fonction sociale et cadre de travail (espaces partagés, espaces de détente voire d'activités physiques).

Plusieurs types d'espaces peuvent ainsi être distingués

- Les espaces plantés sur parcelles privées dont certains espaces de rétention aménagés en espaces verts / espaces de détente.
- Les bassins de rétention et bassins d'exondement sur espace public traités en prairies naturelles comportant des espaces de rencontre et de détente à l'échelle de la zone.
- Les espaces verts en couronne de la zone, intégrant les bassins d'exondement et de rétention, en interface avec les infrastructures ferroviaires et les espaces agricoles périphériques.
- Une oliveraie centrale : espace structurant et de distanciation des infrastructures ferrées.
- Les plantations d'accompagnement des voies de desserte interne.

Les espaces libres seront systématiquement végétalisés (plantations arborées ou arbustives) avec des essences diversifiées favorisant la biodiversité.

Les « jardins frais » constitués par les espaces de rétention garantissent un équilibre entre les pleins et les vides à l'échelle de la zone ; ils constituent des respirations au cœur d'un tissu bâti dense. Outre leur fonction hydraulique :

- Ils sont autant d'îlots de fraîcheur permettant de faire face au réchauffement climatique en cours ; ils sont pourvus d'un couvert végétal, ponctué de clairières, qui contribuent à maintenir l'humidité et la température à des niveaux agréables en cas de forte chaleur.
- Ils constituent des continuités écologiques en lien avec les espaces périphériques et représentent, à leur échelle, des espaces favorables à la biodiversité.

> Composition et programme

Le projet Magna Porta est divisé en 4 quadrants présentant, au stade actuel des réflexions, les vocations suivantes :

Le quadrant 1 (secteur IAUE1) sera dédié aux activités industrielles et notamment :

- Aux activités en lien avec la création de procédés visant au développement des énergies renouvelables ;
- Aux activités de création et de développement de procédés de recyclage des matériaux du BTP et de valorisation de déchets inertes ;
- Aux activités tertiaires permettant l'utilisation et le développement technique de ces procédés ;
- Aux start-up développant une agriculture performante et une petite industrie de la french Agri-tech et la robotique ;
- aux commerces professionnels de vente de procédés concernant les énergies renouvelables.

Le quadrant 2 (secteur IAUE2) sera réservé aux activités de data center / calculateur haute intensité (en lien avec la disponibilité de la fibre noire permettant de transmettre les données très haut débit vers le ou les clients finaux) mais également à la création d'un pôle santé et d'activités autour de la santé et de la recherche pharmaceutique.

Le quadrant 3 (secteur IAUE3) sera davantage dédié à l'accueil de sièges sociaux d'entreprises, activités tertiaires, pôle de formation, hôtellerie et équipements communs.

Le quadrant 4 (secteur IAUE4) sera quant à lui occupé par des industries et des bâtiments tertiaires.

Les quadrant 3 et 4 permettront également le déploiement de parcs photovoltaïques sur les bassins d'exondement situés en limite Sud.

> Mesures de réduction des incidences environnementales et d'accompagnement

Plusieurs mesures de réduction des incidences environnementale voire d'accompagnement figurent à l'étude d'impact du projet d'aménagement Magna Porta¹ et devront être mises en œuvre tant en phase chantier qu'en phase exploitation.

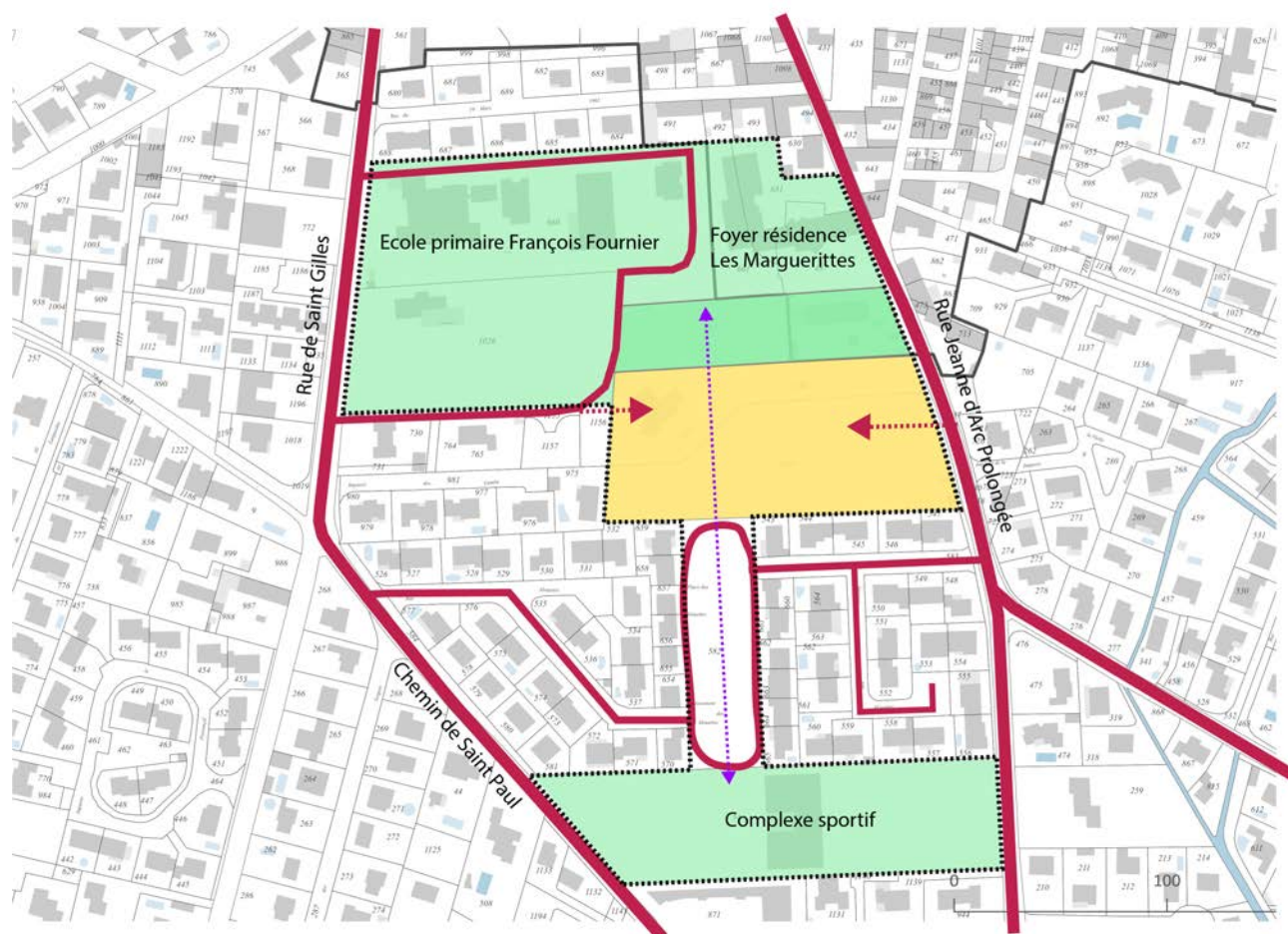
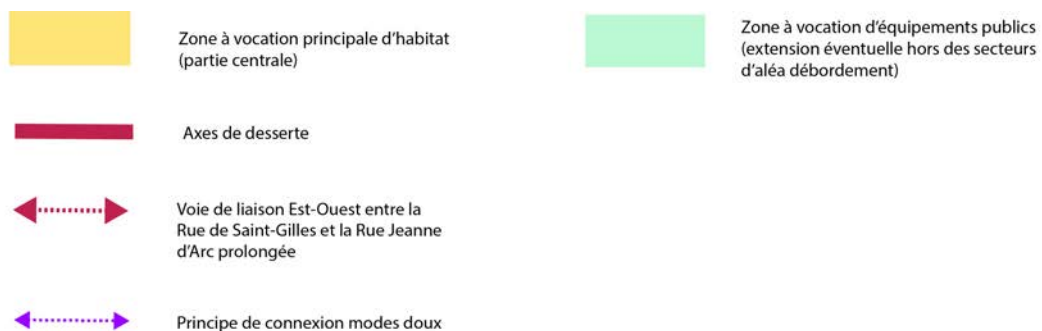
Parmi ces mesures, il convient notamment de retenir :

- La défavorabilisation des secteurs d'intérêt pour l'herpétofaune. A l'approche d'un homme ou d'un engin de chantier, un reptile va avoir tendance à se réfugier dans les gîtes les plus proches ; si ceux-ci sont détruits lors du chantier sans précaution particulière, le risque de destruction d'individus de reptiles est fort. Toutefois, le déplacement le plus délicatement possible des matériaux constituant les gîtes à reptiles (blocs de pierres,, gravats...) puis leur évacuation hors de l'emprise de projet permet de limiter ce risque. La présence d'un expert herpétologique permet également de capturer les individus détectés pour ensuite de les relâcher dans des secteurs non concernés par les travaux.
- L'accompagnement d'un écologue pour la destruction douce du bâti situé au Sud de l'Avenue Philippe Lamour, de façon à réduire l'impact de dérangement et destruction d'individus de chiroptères,

Ces dispositions viennent en complément des dispositions générales figurant à l'OAP thématique « continuités écologiques » (voir Chapitre 2) : respect d'un calendrier d'intervention adapté aux sensibilités des différents groupes faunistiques et permettant de réduire l'impact de destruction / dérangement d'individus d'amphibiens, reptiles, mammifères et oiseaux ; gestion des espèces invasives ; limitation de la pollution lumineuse ; modalités de plantations et d'entretien des espaces verts ; prise en compte de la biodiversité dans les aménagements hydrauliques et paysagers.....

¹ « Projet d'aménagement urbain de Magna Porta - Etude d'impact sur l'environnement - Demande d'autorisation environnementale - Mars 2025 » Nîmes Métropole - ARCADIS

Schéma illustratif des orientations d'aménagement et de programmation du secteur central Rue de Saint-Gilles / Rue Jeanne d'Arc prolongée



1.4 - Secteur central Rue de Saint-Gilles / Rue Jeanne d'Arc Prolongée

1.4.1 - Caractéristiques du secteur

> Localisation et délimitation

Le secteur central est localisé au Sud du centre bourg, entre le groupe scolaire François Fournier au Nord, le complexe sportif du Chemin de Saint-Paul au Sud, la Rue de Saint-Gilles prolongée au Sud par le Chemin de Saint-Paul à l'Ouest et la Rue Jeanne d'Arc Prolongée à l'Est.

Ce secteur constitue un secteur stratégique du fait :

- De sa localisation à proximité du cœur de bourg et de deux équipements majeurs de la commune, le groupe scolaire François Fournier au Nord et le complexe sportif du Chemin de Saint Paul au Sud.
- De sa desserte par deux axes majeurs - la Rue de Saint-Gilles et la Rue Jeanne d'Arc prolongée – qui le relie au centre bourg.

> Occupation des sols

L'emprise du secteur est en majorité urbanisée : groupe scolaire François Fournier, bâtiment du CCAS et Foyer résidence Les Marguerittes au Nord ; lotissement Les Alouettes et complexe sportif au Sud. Seul un tènement foncier central, occupé par une oliveraie, et une parcelle communale dans le prolongement du plateau sportif du groupe scolaire, sont aujourd'hui vierges de construction.



Oliveraie centrale

> Risques et nuisances

Ce secteur est pour partie soumis à un aléa débordement du grand fossé de niveau modéré ; le tènement foncier central bien que non urbanisé, est classé en zone urbaine d'aléa débordement modéré compte tenu de sa localisation stratégique et de sa contribution :

- au renouvellement urbain, limitant en conséquence la consommation foncière en extension de l'enveloppe urbaine
- au rattrapage du retard d'équipement en logements sociaux de la commune (voir programme ci-après)
- à l'amélioration de la trame viaire et du maillage modes doux de la commune (voir parti d'aménagement ci-après).

1.4.2 - Parti d'aménagement et programmation

Les orientations d'aménagement et de programmation retenues ont pour objets :

- d'optimiser le potentiel foncier que constitue ce secteur de renouvellement urbain ;
 - d'améliorer le maillage viaire et la desserte modes doux des équipements publics.
-
- Réalisation d'un programme de logements sur la partie centrale du secteur ; sur la base de la densité minimale de 35 logements /ha imposée par le SCoT Sud Gard, une quarantaine de logements pourraient y être envisagés, dont 40% de logements locatifs sociaux, conformément au règlement de la zone UC.
 - Création d'une voie Est-Ouest entre la Rue Jeanne d'Arc prolongée et la Rue de Saint Gilles, améliorant la trame viaire de ce secteur Sud du centre ancien. Cette voie viendra desservir le programme de logements prévu au cœur du secteur ; elle sera le support d'un cheminement modes doux, piétons et cycles.
 - Aménagement d'une liaison modes doux Nord Sud reliant le groupe scolaire François Fournier au complexe sportif du Chemin de Saint-Paul, et desservant le programme de logements.
L'axe viaire Est-Ouest et le cheminement doux Nord-Sud viendront structurer le quartier d'habitat central d'habitat, créant des perméabilités et espaces de respiration.

La parcelle communale située en continuité du plateau sportif du groupe scolaire François Fournier est classée en zone urbaine d'aléa débordement modéré, ce qui contraint très fortement les possibilités d'extension du groupe scolaire ou de création d'un équipement accueillant des enfants (ou autres populations dites vulnérables). Si l'extension des bâtiments existants ou la construction d'un nouveau bâtiment devait être envisagée, elle devra être localisée sur les espaces non impactés par le risque débordement.

Phasage d'ouverture à l'urbanisation des zones à urbaniser

Le phasage d'ouverture à l'urbanisation des zones à vocation d'habitat (Fumérien et Terre des Vergers) et à vocation d'activités (Magna Porta) est déterminé par les travaux de renforcement de la desserte en eau de la commune (programmés sur 2025-2026) et de construction d'une nouvelle station de traitement des eaux usées (dont la première tranche, qui concernera MANDUEL, est programmée pour fin 2028 par Nîmes Métropole).

Echéancier prévisionnel d'ouverture à l'urbanisation des zones à vocation d'habitat

La zone IAU1 de Fumérien, qui regroupera environ 180 à 190 logements, sera la première à être ouverte à l'urbanisation sur 2026-2028.

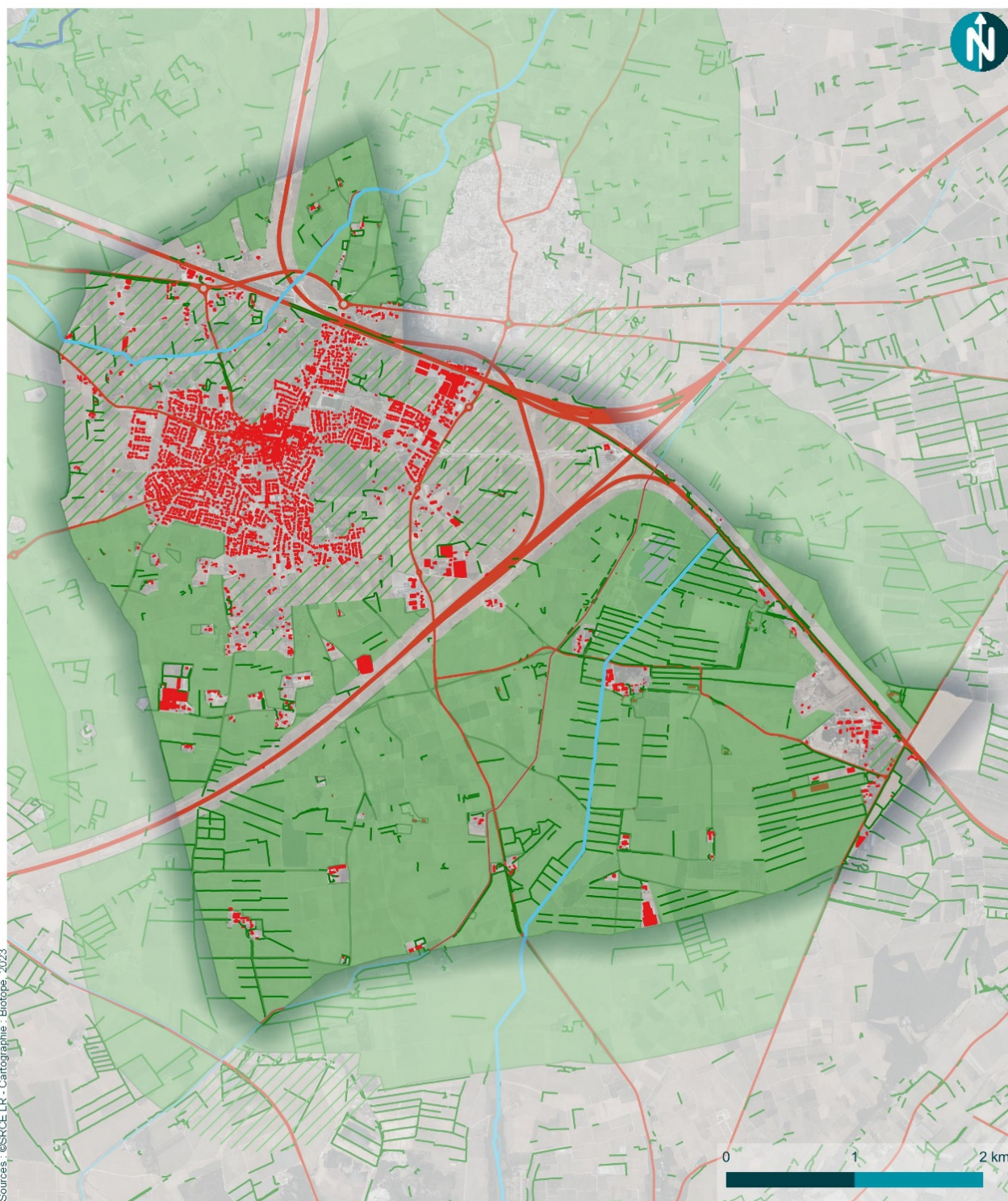
La zone IAU2 de Terre des Vergers ne sera ouverte à l'urbanisation que dans un second temps, une fois la nouvelle station de traitement des eaux usées intercommunale « Buffalon » mise en service et $\frac{3}{4}$ des logements prévus sur la zone IAU1 Fumérien autorisés (PC délivrés).

Echéancier prévisionnel d'ouverture à l'urbanisation de la zone IAUE de Magna Porta

Le début des travaux d'aménagement sur les premiers lots de la zone d'activités Magna Porta est prévu pour 2026 et les premières constructions pour 2027. Ainsi les premiers bâtiments réalisés en 2027 voire 2028 pourront être raccordés sur l'actuelle station de traitement des eaux usées ; les suivants - à partir de 2028 - sur la nouvelle station (voir 6.2.1 – Notice Annexe sanitaire).

L'échéancier prévisionnel est donc le suivant :

- Aménagement du quadrant 1 entre 2026 et 2028
- Aménagement du quadrant 2 entre 2027 et 2029
- Aménagement des quadrants 3 et 4 à partir de 2028




Manduel


VILLE DE MANDUEL

TVB communale


Evaluation environnementale -
révision générale du PLU de
Manduel


 Périmètre de la commune


Réservoirs de biodiversité

 Réservoir de la trame verte

Corridors écologiques


 Continuum (Corridors surfaciques)

 Haies (Corridors linéaires)

 Cours d'eau (Corridors linéaires)

Elements de fragmentation

 Route

 Voie ferrée

 Bâti



2 - OAP thématiques continuités écologiques et biodiversité

L'article L. 151-6-2 créé par la Loi n° 2021-1104 du 22 août 2021 portant lutte contre le dérèglement climatique et renforcement de la résilience face à ses effets, impose aux orientations d'aménagement et de programmation de définir, en cohérence avec le Projet d'Aménagement et de Développement Durables, les actions et les opérations nécessaires à la mise en valeur des continuités écologiques.

La préservation de la trame verte et bleue est un des enjeux du Projet d'Aménagement et de Développement Durables MANDUEL. L'orientation O15 - Maintenir et conforter la Trame Verte et Bleue communale identifie les espaces composant cette trame, tels que mis en exergue par le diagnostic environnemental du PLU :

- Un réservoir de biodiversité composé d'une mosaïque agricole sur une grande partie Est du territoire communal ; les zones périphériques à la zone urbaine, bien que classées en Site Natura 2000 « Costières Nîmoises » sont davantage considérées comme des espaces de transition pour de nombreuses espèces.
- Des corridors écologiques correspondant essentiellement aux cours d'eau (Buffalon, Couladou) et aux canaux (Canal des Costières et roubine de Campuget) qui sillonnent le territoire communal et au réseau de haies encore bien présent au sein de la plaine agricole. Ces espaces sont essentiels, à la fois pour le fonctionnement écologique à l'échelle communale mais également pour le maillage de la trame verte et bleue à une échelle plus large..

Le règlement du PLU, en cohérence avec le PADD, s'attache à préserver ces composantes de la trame verte et bleue par :

- un classement en zone agricole A de la plus grande partie du réservoir de biodiversité Est.
- la délimitation de continuités écologiques au titre de l'article L. 151-23 du Code de l'Urbanisme le long du Buffalon, du Couladou, de la roubine de Campuget et du canal BRL qui, bien que très fortement artificialisé, peut constituer un linéaire potentiellement favorable au déplacement de certaines espèces (chauves-souris, oiseaux, insectes notamment).
- le classement des haies quadrillant la zone agricole en tant qu'éléments à préserver pour leur intérêt écologique et paysager au titre de ce même article L. 151-23.
- Du classement au titre de l'article L. 113-1 (Espaces boisés classés) des ilots boisés relictuels au sein de la plaine agricole.

La biodiversité urbaine mérite également d'être prise en compte et confortée. Les espèces anthropophiles peuvent y trouver des milieux favorables à tout ou partie de leur cycle de vie, notamment au sein des vieux bâtiments qui présentent un enjeu particulier pour certaines espèces d'oiseaux, de chiroptères ou encore de reptiles qui ne sont pas spécifiquement pris en compte par le règlement du PLU.

Les OAP continuités écologiques constitue donc, en cohérence avec le PADD et en complément des dispositions règlementaires du PLU, un outil de préservation et de renforcement des continuités écologiques au travers de préconisations et recommandations à destination de la commune, des aménageurs et des habitants.

Les objectifs de l'OAP continuités écologiques sont les suivants :

- Renforcer la place de la nature au sein de la zone urbaine.
- Favoriser le développement et le maintien de la biodiversité dans les espaces agricoles largement majoritaires sur la commune.
- Préciser les modalités de préservation et de mise en valeur des composantes de la trame verte et bleue (réservoirs de biodiversité et corridors écologiques).

O1 - Préserver les sols naturels et favoriser une gestion alternative des eaux pluviales

- **Privilégier la préservation des sols naturels** et le maintien des espaces de pleine terre dans l'emprise des surfaces non bâties.
- **Limiter l'imperméabilisation des sols** et privilégier l'utilisation de matériaux perméables ou semi-perméables adaptés aux usages, à la fréquentation des espaces et au niveau de perméabilité des sols en place (surfaces enherbées, sable, gravillons ou empierrement, dalles alvéolaires).
- **Favoriser la désimperméabilisation** des surfaces imperméabilisées (aires de stationnement, espaces publics minéralisés...)
- **Accompagner les espaces imperméabilisés d'une présence végétale** (arbres et arbustes en pleine terre, banquettes végétalisées).
- **Gérer les eaux pluviales à la source** : collecter et stocker les eaux de pluie par des ouvrages à l'air libre (noues, tranchées, bassins) favorisant l'infiltration ou l'évapotranspiration ; intégrer l'écoulement et la gestion des eaux de ruissellement dans la conception des projets (espaces de rencontre et détente, espaces de jeux végétalisés).

O2 - Renforcer la place du végétal et la biodiversité en milieu urbain

Un des axes majeurs du projet communal vise à renforcer la place des espaces verts au sein de la trame urbaine, au travers notamment de l'extension du Parc de la République en entrée Nord et du Parc des Vieilles Fontaines (en lien avec la protection de la ressource en eau) à l'Ouest et de l'aménagement du parc « Valérie Maggi » au cœur de village.

En complément de ce projet majeur de « ceinture verte », composée de grands parcs et espaces verts connectés par un réseau de cheminements doux, deux orientations doivent être poursuivies :

> Développer une trame végétale de qualité

- **Maintenir les éléments végétaux remarquables préexistants en milieu urbain** : alignements d'arbres, arbres isolés remarquables, haie.... Tout arrachage d'un de ces éléments (arbre, alignement d'arbres, haie) doit être compensé par des plantations d'essences locales adaptées à l'environnement et au climat, de linéaire identique pour les haies et de nombre de sujets identique pour les arbres.
- **Encourager la végétalisation** :
 - des espaces publics, de préférence sur des espaces de pleine terre avec un choix d'essences diversifiées.
 - des aires de stationnement avec des strates végétales de différentes hauteurs : strate arborée jouant un rôle d'ombrage, strate arbustive pouvant délimiter les espaces, strate herbacée contribuant à l'infiltration des eaux de pluie.
 - des axes de déplacements, qu'il s'agisse des voies de circulation ou des cheminements doux, le principe étant que les plantations aient une véritable continuité.
- **Concevoir des espaces paysagers favorisant la biodiversité** : composer plusieurs strates végétales (strate arborée, strate arbustive et strate herbacée) et diversifier la composition végétale des espaces et des haies ; privilégier une organisation des espaces végétalisées en îlots sur les parcelles.

- **Privilégier pour les plantations, les essences locales** adaptées aux conditions climatiques et au sol et favorables à la faune locale. Le guide « Plantons local en Occitanie » disponible à l'adresse suivante : <https://www.arb-occitanie.fr/ressource/guide-plantons-local-en-occitanie/> présente des listes d'espèces en fonction des régions biogéographiques d'Occitanie. Sur la commune de MANDUEL, les essences les plus adaptées sont celles de la zone méditerranéenne. Ce guide met également l'accent sur les spécificités et intérêt de chaque espèce (critères physico-chimique de l'environnement de plantation, intérêt pour les pollinisateurs, type de feuillage, couleurs...).
L'origine des plants utilisés est également importante afin d'éviter les dégénérescences génétiques par croisement avec des individus indigènes. Le recours à des pépinières locales et le label « Végétal Local » permettent de garantir la provenance des plants et de limiter les risques de pollution génétique.

- **Adopter une gestion adaptée des espèces végétales exotiques envahissantes**

Les espèces végétales à caractère invasif constituent une menace pour la biodiversité locale. Une attention particulière doit être portée à leur dissémination notamment en phases travaux (du fait du transport de fragments de plantes par les engins de chantier ou de l'import et l'export de terre contenant des fragments d'espèces exotiques).

Les préconisations à respecter en phase travaux sont les suivantes :

- Repérer les espèces exotiques envahissantes avant le démarrage des travaux ;
- Éradiquer les stations d'espèces exotiques envahissantes avant le début du chantier ;
- Identifier et signaler toute station existante ou nouvelle au cours du chantier (balisage et signalisation) ;
- Nettoyer le matériel et les engins (en particulier les godets, roues, chenilles) après chaque passage sur une zone contaminée.

> Promouvoir une urbanisation support de biodiversité

- **Valoriser autant que possible les eaux de pluie** (lavage, arrosage....) tout en prenant en compte les risques de gîtes larvaires (prolifération du moustique tigre).
- **Traiter des limites séparatives (haies et clôtures) perméables et fonctionnelles.** La matérialisation des limites de parcelles (limites cadastrales) ou des limites d'usages (marquant la limite d'un jardin ou d'un potager par exemple) peut être réalisée en s'appuyant sur des structures végétales (haies) ou par des constructions (grillages, murets, murs...).

Ces différentes typologies présentent des intérêts plus ou moins fort pour la biodiversité (espèces accueillies, déplacements...) et l'environnement au sens plus large (perméabilité hydraulique, structuration du sol, filtration des eaux, intérêt paysager...).

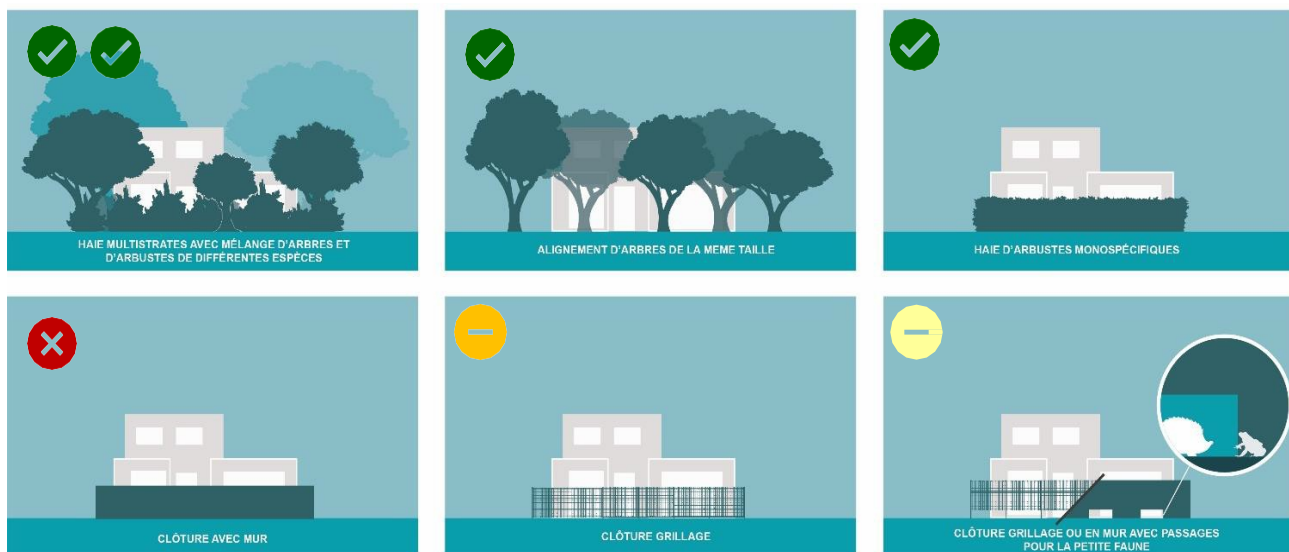
Le schéma ci-après identifie les intérêts et inconvénients environnementaux des différents types de séparations.

Les haies multistrates constituent la configuration la plus favorable à la biodiversité. Dans le cas de la plantation d'une haie en limite parcellaire ou en limite d'usages, il conviendra, dans le but d'assurer sa richesse biologique :

- de travailler le nombre de strates (strate arborée, strate arbustive et strate herbacée) ;
- de sélectionner des essences indigènes (voir ci-avant) et variées (essences fleurissantes et à baies) ;
- de garantir une largeur suffisante.

Une fois la haie implantée, il est préconisé pour assurer son maintien :

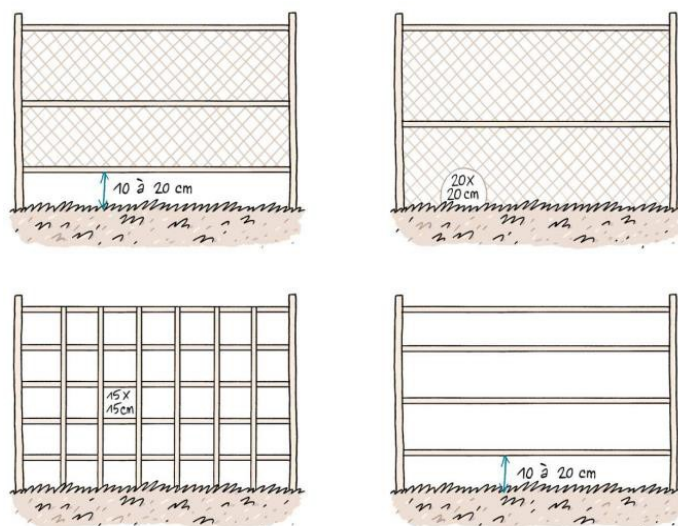
- dans le cadre de travaux (fondations, creusement pour bassin de piscine ...), de maintenir un recul par rapport la haie afin de protéger le réseau racinaire ;
- de réaliser son entretien hors des périodes de reproduction des espèces inféodées (voir O5 ci-après).



Intérêt et inconvénients des différentes typologies des haies et clôtures (Source : Biotope)

Dans le cas où la haie seule n'est pas envisagée, il est préconisé de construire des clôtures perméables à la petite faune et présentant un intérêt pour la perméabilité hydraulique :

- clôture à mailles larges (15 cm x 15 cm) ou surhaussée de 10 à 15 cm par rapport au niveau du sol ou comportant des ouvertures / passages de 20 cm X 20 cm régulièrement réparties sur l'ensemble du linéaire de clôture (tous les 20 mètres environ).
- Interdiction des barbelés et des grillages ou grilles à extrémités saillantes en haut et en bas.
- Poteaux de clôture pleins ou obstrués, les poteaux de clôture creux étant susceptibles de constituer des pièges mortels pour les micromammifères, chiroptères, oiseaux, reptiles.

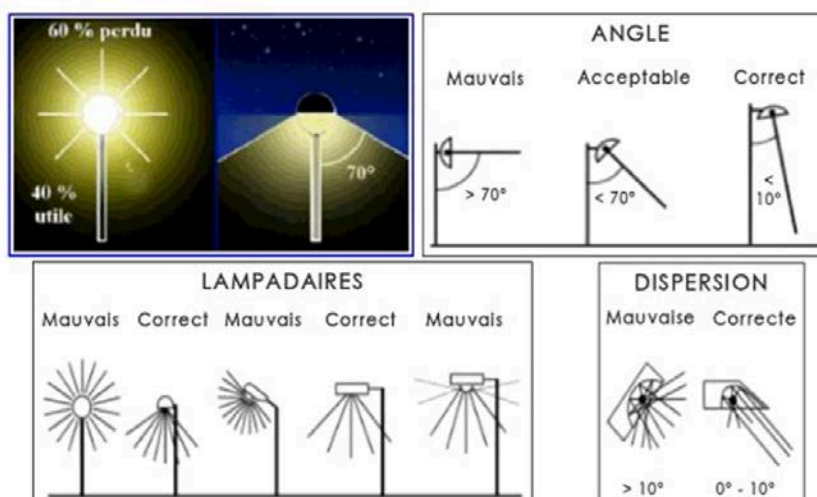


Exemples de clôtures facilitant la circulation de la petite faune - © Bruxelles Environnement

En zone naturelle du PLU, la loi du 2 février 2023 « visant à limiter l'engrillagement dans les espaces naturels et à protéger la propriété privée » prévoit de rétablir les continuités écologiques pour que les espèces animales se déplacent sans contraintes dans les espaces naturels. Le texte prévoit, d'ici au 1er janvier 2027, la mise en conformité de l'ensemble des clôtures existantes depuis moins de 30 ans ; pour les nouvelles clôtures, ces conditions s'appliquent dès à présent :

- Pose 30 centimètres au-dessus de la surface du sol,
- Hauteur limitée à 1,20 mètre,
- Clôtures non vulnérantes et ne devant pas constituer des pièges pour la faune.

- **Optimiser la conception des bassins de rétention** de façon à ce qu'ils soient plus favorables à la biodiversité : :
 - pente douce à minima sur un côté pour éviter à la faune d'y être piégée ;
 - surcreusement en fond de bassin permettant le maintien d'une mare temporaire ;
 - végétalisation arbustive ponctuelle des berges.....
- **Prévoir des zones de refuge pour la faune :**
 - Pose de nichoirs au sein des bâtiments ou sur les éléments arborés (à l'abri des intempéries et des prédateurs).
 - Pose de gîtes artificiels à Chiroptères (sur les murs ou les troncs d'arbres, avec une orientation à l'abri des intempéries).
 - Pose d' « hôtels » à insectes
 - Préservation / restauration ou réalisation de murets en pierre sèche comportant des anfractuosités favorables aux reptiles (Lézard ocellé notamment), à distance des axes à grande circulation (source de mortalité d'individus).
- **Limiter la pollution lumineuse :** la pollution lumineuse peut avoir des impacts forts sur les migrations nocturnes de certains oiseaux, insectes et chauves-souris.
 Les recommandations visant à réduire l'impact lié à l'éclairage public sont les suivantes :
 - Minimiser les éclairages inutiles, notamment en bordure d'espaces naturels et agricoles afin de limiter l'impact sur les populations animales limitrophes à la zone.
 - Adapter la hauteur des luminaires et le niveau d'éclairage aux fonctionnalités des espaces (voies, cheminements doux ...).
 - Adapter les matériels : orientation des réflecteurs vers le sol ; choix de lampes minimisant l'impact sur la faune (éclairage LED de couleur chaude / ambrée).



Source :
NOVACERT, Label de la biodiversité

O3 - Préserver, restaurer et valoriser les composantes de la trame bleue

La pollution des eaux superficielles, l'altération morphologique et la détérioration des berges sont susceptibles de dégrader les milieux supports de la trame bleue. Les mesures suivantes sont donc préconisées :

- **Mesures visant à préserver la qualité des cours d'eau** : désherbage mécanique et arrêt strict du désherbage chimique des fossés ; maintien de bandes enherbées non traitées en bordure des cours d'eau, participant à la rétention des transferts de phytosanitaires et à la stabilité des sols ; préservation en bordure de parcelles des haies, qui contribuent à limiter le lessivage des produits phytosanitaires en cas de pluie.
- **Protection des ripisylves** : le classement des cours d'eau et de leurs berges en tant que continuités écologiques au titre de l'article L. 151-23 interdit de fait tout travaux pouvant avoir pour conséquence de détériorer la ripisylve, seuls les travaux de restauration écologique des cours d'eau, de leurs berges et de leurs ripisylves étant autorisés. La richesse écologique de la ripisylve dépendant de la diversité de son peuplement et de son épaisseur, il convient de préserver également les espaces boisés ou les haies qui lui sont connectés. Enfin, on privilégiera la mise en place d'abreuvoirs afin d'éviter que les animaux d'élevage viennent s'hydrater dans les cours d'eau, détériorant les berges et la végétation rivulaire.

O4 - Préserver, restaurer et valoriser les composantes de la trame verte

En complément de la protection par le Plan Local d'Urbanisme des grands réservoirs de biodiversité de la trame verte, un des enjeux est d'assurer la préservation du réseau de haies qui parcourent toute la zone agricole et dont plusieurs linéaires ont disparu au cours des dernières années.

Les haies jouent un rôle essentiel dans la préservation et le fonctionnement des équilibres naturels. Leurs intérêts sont multiples : qualité des paysages, habitat pour la faune et support de biodiversité, contribution aux corridors écologiques, amélioration et préservation de la ressource en eau, enrichissement et conservation des sols, gain de rendement des cultures, rempart contre le vent, production de fruits ou de bois, etc.

Le réseau de haies identifié notamment au sein de la plaine agricole doit être préservé ou, à défaut, reconstitué.

Dans le cas où une haie devait être détruite, elle sera compensée avec la plantation d'un linéaire de haie identique au plus près du linéaire initial.

Les plantations devront être réalisées avec des espèces indigènes adaptées aux caractéristiques du site en question (voir liste des espèces à privilégier ci--avant). Les haies multi-strates, composée d'une strate arborée et d'une strate arbustive seront privilégiées ; ce type de haie est multifonctionnel et permet le développement d'une biodiversité riche.

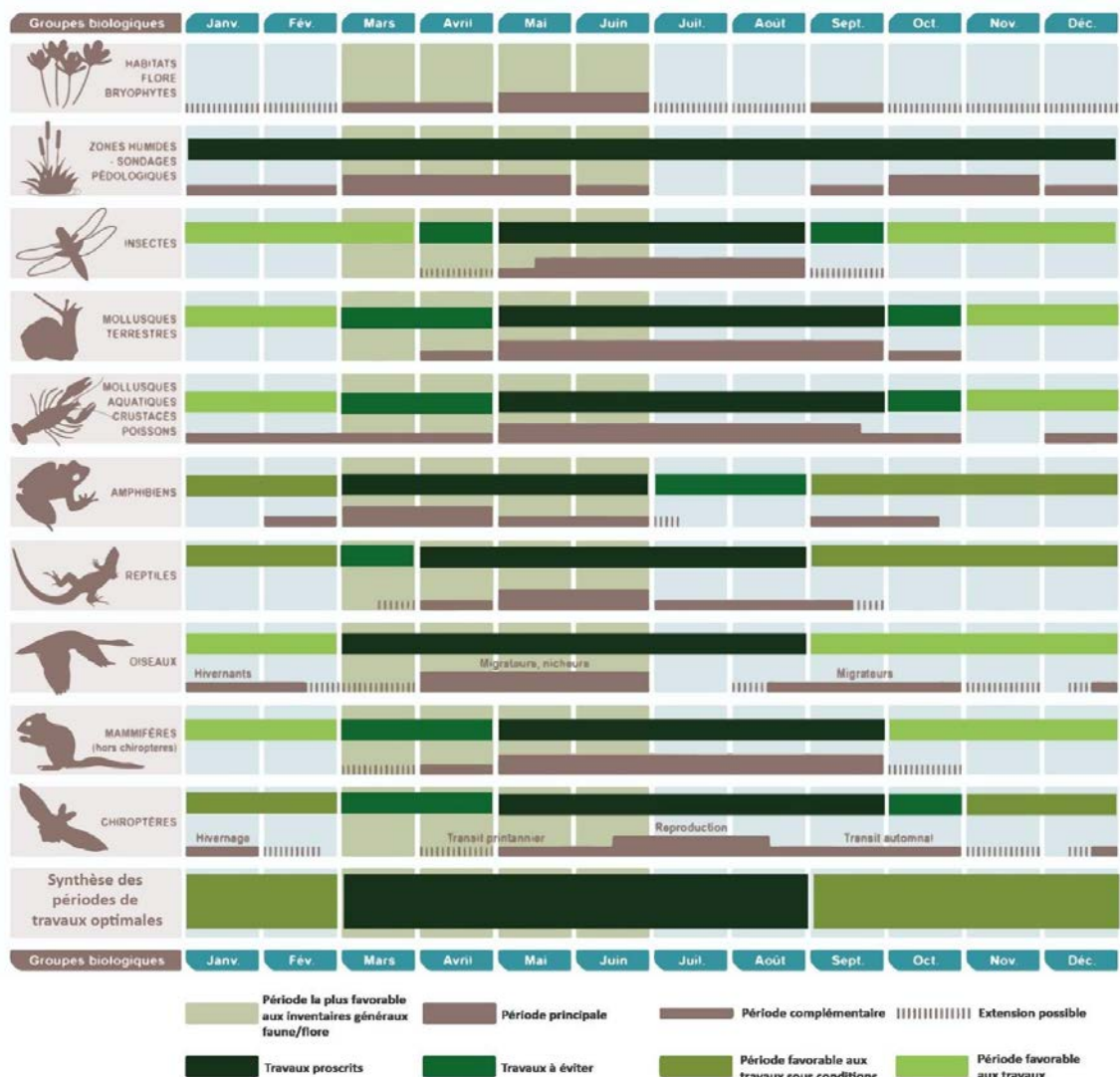
L'entretien des haies devra également prendre en compte le cycle de vie et de reproduction des espèces : il convient notamment de ne pas réaliser d'entretien durant la période de reproduction (entre mi-mars et août pour les oiseaux et de nombreux autres groupes) ; afin de tenir compte de la fructification des haies et donc de la disponibilité en ressources alimentaires, il est préconisé de réaliser l'entretien des haies entre janvier et mi-mars.

O5 - Mettre en place une gestion des milieux favorable à la biodiversité

- Respecter le calendrier écologique annuel pour réaliser ses travaux.

La réalisation de travaux peut engendrer des perturbations notables pour de nombreuses espèces animales, notamment en période de reproduction (plus forte territorialité et vulnérabilité des jeunes) et d'hivernage (activités moindres, léthargie de nombreuses espèces).

Ainsi, les travaux les plus importants devront de façon privilégiée être réalisés en dehors des périodes favorables aux espèces présentes ou attendues sur la zone de travaux. Le tableau ci-après indique, pour chaque groupe biologique, les périodes à éviter et les périodes la plus favorable aux travaux ; la superposition de ces contraintes amène à dire que les travaux lourds (déboisement, défrichage, terrassement) devraient dans toute la mesure du possible être proscrits du mois de mars au mois d'août, en fonction des espèces attendues sur site.

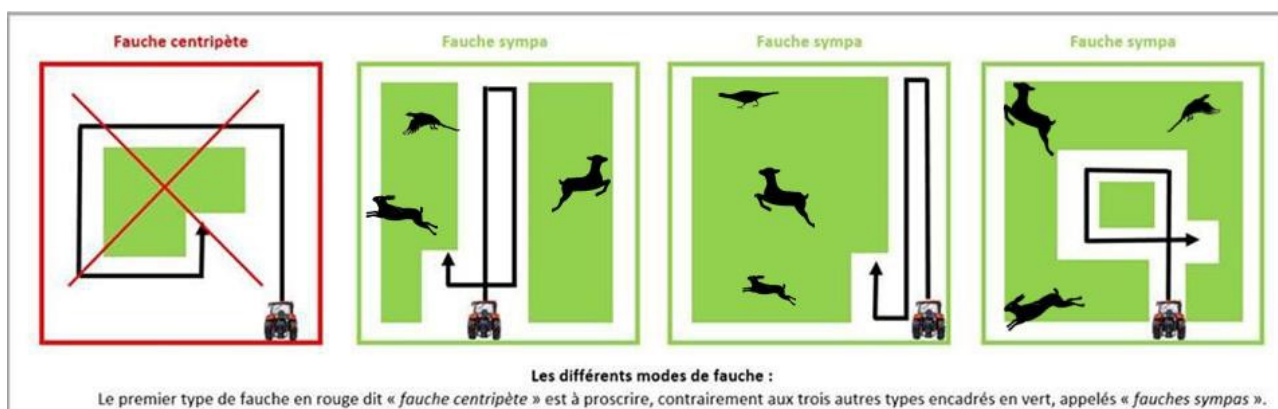


Calendrier écologique des travaux (Source : Biotope)

- **Adapter les obligations légales de débroussaillage et l'entretien des zones débroussaillées (OLD) aux enjeux écologiques**

Afin de concilier les obligations réglementaires relative à la lutte contre les incendies de forêt et les enjeux écologiques, le débroussaillage sera réalisé selon un principe « alvéolaire » (avec maintien d'îlots de végétation) le plus favorable possible au maintien des espèces locales et à l'intégration paysagère des bâtiments et des installations.

Le débroussaillage comme les travaux de fauche devront par ailleurs être réalisés de préférence en période hivernale, à vitesse réduite et la coupe orientée de manière centrifuge ou en bande pour permettre aux individus de faune présents de pouvoir fuir la zone.



Modalités de fauches (Source : Biotope)

- **Privilégier un abattage « doux » des arbres**

L'abattage éventuel d'arbres se fera selon un protocole « doux » de façon à limiter les incidences sur les oiseaux et chiroptères pouvant nicher dans les anfractuosités des troncs (« arbres à trous »).

Cette méthode consiste à tronçonner chaque arbre bien au-dessus et largement en-dessous des anfractuosités identifiées, puis à poser délicatement au sol la portion de tronc abritant les cavités à l'aide d'une pince de tri ou d'un matériel permettant d'attraper le tronc. Les arbres seront ensuite laissés au sol pendant au moins 48 heures, à distance des voies de circulation, les anfractuosités étant tournées vers le ciel afin de permettre la fuite des éventuels individus encore présents.

